

VŠB – Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra prostředí staveb a TZB

Projekt rekonstrukce školy  
The project of School Reconstruction

Student:  
Vedoucí diplomové práce:

Bc. Soňa Černáková  
Ing. Otakar Galas

Ostrava 2010

## **Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě .....

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.

- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).

- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce.

- Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě .....

.....

podpis studenta

# Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Soňa Černáková**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T040 Prostorové staveb

Téma: **Projekt rekonstrukce školy**  
**The Project of School Reconstruction**

Zásady pro vypracování:

1. Souhrnná technická zpráva
2. Situace stávajícího stavu školy
  - I. Stavební část
    1. Stávající stav
      - Podrobný popis 1. NP šaten a TV
      - Podrobný popis šaten
      - Podrobný popis technické místnosti
      - Podrobný popis spojovacího koridoru
      - schodiště
    - Pohledy
  2. Nový stav
    - Podrobný popis 1. NP rekonstruovaných částí
    - Podrobný popis rekonstruovaných částí
    - Pohledy na rekonstruovanou část školy

Projekt pro vytápění objektu:

1. Technická zpráva dle vyhl. 499/2006 Sb. Dle přílohy pro realizaci projektu
2. Popis stávajícího stavu tepelné techniky s jejím vyhodnocením
3. Popis nového stavu tepelné techniky s jejím vyhodnocením
4. Výpočet tepelných ztrát objektu technické místnosti a šaten
5. Srovnání podrobného stavu a nového stavu v tepelné technice a vytápění
6. Návrh vytápění technické místnosti v . výkresové dokumentaci
7. Návrh vytápění šaten v . výkresové dokumentaci

Rozsah grafických prací: dle potřeb pro provádění projektu  
Rozsah zprávy dle potřeb pro provádění projektu

Seznam doporučené odborné literatury:

1. Zdravotní technika pro kombinované studium: Ing. Čupr, CSc. a kol.
2. Technická zařízení budov I – Zdravotní technika – Přednášky: Ing. M. Petrová a kol.
3. Technická zařízení budov I – Zdravotní technika – Cvičení: Ing. Houšková, CSc. a kol.
4. Technická zařízení budov – Podklady pro projekty – doc. Ing. V. Jelínek, CSc.
5. Zdravotní technická zařízení a instalace – Jaroslav Valášek a kol.
6. Alternativní energie pro váš dům: Jiří Beranovský a kol.

- 7.Solární zařízení: Heinz Ladener, Frank Späte.
- 8.Vytápění netradičními zdroji tepla: Jaroslav Dufka
- 9.Využití solární energie při obnově budov: Andreas Haller a kol.
- 10.Odborné časopisy: Vytápění, v trání, instalace; Topenářství a instalace.
- 11.www.tzbinfo.cz
- 12.http://fast10.vsb.cz/tzb\_FBI, I.Svatošová
- 13.Průruka zdravotně technických instalací, H. Nestle a kol.
- 14.Technická zařízení budov – Ústřední vytápění I: Doc. Ing. J. Cihlár, CSc. a kol.
- 15.Technická zařízení budov 20 Vytápění, Přílohy, doc.ing.Vl.Jelínek, CSc.,ing.K.Kabele,CSc.

#### Doporučené normy pro DP

- SN 01 3452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení 2/2006
  - SN 01 3450 Technické výkresy – Instalace – Zdravotně technické a plynovodní instalace 2/2006
  - SN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení 9/1994
  - SN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí- část 1-1:Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
  - SN 73 0540: Tepelná ochrana budov, část 1 – 4
  - SN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
  - SN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování
  - SN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
  - SN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
  - SN EN 12 828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
  - SN 38 3350 Zásobování teplem, všeobecné zásady
  - SN EN 832 Tepelné chování budov – Výpočet energie na vytápění – Obytné budovy
  - SN EN ISO 13 790 Tepelné chování budov – Výpočet potřeby energie na vytápění
  - SN 07 07 03 Kotelny se zařízením na plynná paliva
  - SN 06 10 08 Požární bezpečnost tepelných zařízení
  - SN EN 1775 V, XI/2008 Zásobování plynem – Plynovody v budovách –Nejvyšší provozní tlak 75 (bar) – provozní požadavky
  - SN 73 08 33, červen 2003 Požární bezpečnost staveb, zásobování požární vodou
  - Příloha 12 k vyhlášce 428/2001 Sb, Směrná ísla roční potřeby vody
  - SN EN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným proudem
  - SN EN 806-1-3 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě
  - SN 75 54 55 Výpočet vnitřních vodovodů
  - SN 75 54 01 Navrhování vodovodního potrubí
  - SN 75 54 11 Vodovodní přípojky
  - SN 73 42 01 I/2008 Komíny a kouřovody-Navrhování, provádění a připojování spotřebitelů paliv
  - TPG 704 01 Domovní plynovody
  - TPG 800 01 Vyústění odtažných spalin od spotřebitelů na plynná paliva na venkovní zdi
  - SN 75 69 09 Zkoušky vodotěsnosti stok a kanalizačních přípojek X/2004
  - SN 75 67 60 Vnitřní kanalizace V/2003
  - SN EN 12056-1-4 Vnitřní kanalizace V/2003
  - SN EN 12 566 -1 -3 Malé čistírný odpadních vod
  - SN 75 65 51 Odvádění a čištění odpadních látek s obsahem ropných látek
  - SN 75 61 01 Stokové sítě a kanalizační přípojky
- Případně další dle doporučení konzultanta DP.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Otakar Galas**

Datum zadání: 26.02.2010

Datum odevzdání: 30.11.2010

---

Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.  
*vedoucí katedry*

---

doc. Ing. Darja Kubešková Skulinová, Ph.D.  
*děkanka fakulty*

## **Projekt rekonstrukce školy**

### Project of School Recontruction

<b>Řešitel:</b>	Bc. Soňa Černáková VŠB – TU Ostrava, Fakulta stavební
<b>Odborný konzultant:</b>	Ing. Otakar Galas, Ing. Marek Jašek VŠB – TU Ostrava, Fakulta stavební

---

#### ***Anotace***

Projekt řeší stavební úpravy a zlepšení energetických vlastností základní školy v Janovicích u Frýdku - Místku. Areál školy se skládá ze souboru staveb staré budovy (SO.03) a budovy nové (SO.02), na kterou navazuje tělocvična (SO.01). Tato část dokumentace řeší zmíněné stavební úpravy objektu tělocvičny (SO.01) a nové budovy (SO.02). V tělocvičně bylo požadavkem provést zateplení a výměnu oken s novým řešením vytápění. V nové budově bylo požadavkem navrhnout lepší dispoziční řešení šaten oproti původnímu stavu a navrhnout efektivnější vytápění.

#### ***Annotation***

This project matter deals with construction work and improvement of energetic features at the basic school in Janovice, Frýdek - Místek. The school area consists of the old building (SO.01) and the new building (SO.02) that is connected to gymnasium. This unit of the theses reveals the construction work of both buildings mentioned above. The aim of the project was to realize insulation, change windows and suggest new heating system at the school gymnasium. In the new building the task was to design better layout of the current changing rooms and also suggest more effective heating system.

## Obsah

1. ÚVOD.....	1
2. PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	2
2.1 Identifikační údaje stavby.....	2
2.2 Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích.....	2
2.3 Údaje o provedených průzkumech a napojení na dopravní a technickou infrastrukturu ..	3
2.4 Informace o splnění požadavků dotčených orgánů .....	3
Projektová dokumentace bude projednána s dotčenými orgány státní správy a ostatními dotčenými subjekty, jejich podmínky budou do PD zapracovány. ....	3
2.5 Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu .....	3
2.6 Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí, popř. územně plánovací informace dle § 104, odst. 1 stavebního zákona. ....	4
2.7 Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území.....	4
Stavbu nepodmiňují žádné stavby nebo investice a stavba žádné nutné nové stavby nebo investice nevytváří.....	4
2.8 Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu výstavby.....	4
2.9 Statistické údaje .....	4
3. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	5
3.1 Zhodnocení staveniště .....	5
3.2 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení.....	5
3.2.1 Urbanistické a architektonické řešení stavby.....	5
3.2.2 Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb .....	6
3.2.3 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu .....	11
3.2.4 Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území.....	11
3.2.5 Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany .....	11



3.2.6 Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací.....	11
3.2.7 Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace.....	12
3.2.8 Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém.....	12
3.2.9 Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory .....	12
3.2.10 Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení , resp. jejich minimalizace .....	12
3.2.11 Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků.....	12
3.3 Mechanická odolnost a stabilita.....	13
3.4 Požární bezpečnost .....	13
3.5 Hygiena, ochrana zdraví a životní prostředí .....	13
3.6 Bezpečnost při užívání .....	13
3.7 Ochrana proti hluku.....	14
3.8 Úspora energie a ochrana tepla .....	14
3.9 Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace .	14
3.10 Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí .....	14
3.11 Ochrana obyvatelstva .....	14
3.12 Inženýrské stavby .....	15
3.13 Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb .....	15
4. SITUACE STAVBY .....	16
5 DOKLADOVÁ ČÁST .....	16
5.1 Energetická náročnost budovy.....	16
6. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY .....	17
6.1 Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště .....	17

6.2 Významné sítě technické infrastruktury .....	17
6.3 Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště .....	17
6.4 Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace .....	17
6.5 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů .....	18
6.6 Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a existujících objektů .....	18
6.7 Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení .....	18
6.8 Stanovení podmínek pro realizaci stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci .....	18
6.9 Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě .....	19
6.10 Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících částkových termínů .....	19
7. STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....	20
7.1 Technická zpráva .....	20
7.1.1 Účel a popis objektu .....	20
7.1.2 Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetativních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností a orientace .....	20
7.1.3 Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace .....	21
7.1.4 Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost .....	21
7.1.5 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí .....	26
7.1.6 Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků .....	27
7.1.7 Dopravní řešení .....	28
7.1.8 Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí .....	28
7.1.9 Obecné požadavky na výstavbu .....	28
7.2 Výkresová část .....	29
7.3 Technická zpráva .....	30

7.3.1 Základní informace .....	30
7.3.2 Klimatické a provozní podmínky .....	30
7.3.3 Tepelně technické charakteristiky konstrukcí.....	30
7.3.4 Zdroj tepla .....	35
7.3.5 Desková otopná tělesa .....	35
7.3.6 Podlahové vytápění.....	37
7.3.7 Potrubí otopné soustavy .....	38
7.3.8 Dimenze potrubí .....	39
7.3.9 Oběhové čerpadlo .....	40
7.3.10 Expanzní nádoba.....	41
7.3.11Pojistný ventil .....	41
7.3.12Rozdělovač .....	41
7.3.13Armatury otopného systému.....	42
7.3.14Konečné zkoušky.....	42
8. URČENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY PO REKONSTRUKCI.....	43
9. ZÁVĚR.....	47
10. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ .....	48
11. PŘÍLOHY .....	49
12. SEZNAM TABULEK .....	50
13. SEZNAM OBRÁZKŮ .....	51



# 1. ÚVOD

Projekt řeší stavební úpravy a zlepšení energetických vlastností základní školy v Janovicích u Frýdku - Místku. Areál školy se skládá ze souboru staveb, staré budovy (SO.03) a budovy nové (SO.02), na kterou navazuje tělocvična (SO.01). Tato část dokumentace řeší zmíněné stavební úpravy objektu tělocvičny (SO.01) a nové budovy (SO.02). V tělocvičně bylo požadavkem provést zateplení a výměnu oken s novým řešením vytápění. V nové budově bylo požadavkem navrhnout lepší dispoziční řešení šaten oproti původnímu stavu a navrhnout efektivnější vytápění. Zmíněné šatny se nachází v objektu nové budovy (SO.02) v 1.NP (tato dokumentace řeší pouze 1.NP) a jsou plně odděleny od tělocvičny. Nen í zde v ýšen špin ě ý a čistý p ůvoz. Nová budova je dvoupodlažní s podkrovím, postavena roku 1955. Konstrukční systém domu je z plynosilikátových tvárnic a částečně z CPP. Střecha je šikmá z vaznicového krovu. Tělocvična (SO.01) je typová hala HP 1.15 přistavena k nové budově roku 1989. Nosná konstrukce má ocelový skelet a obvodový plášť je samonosný vyzděný z plynosilikátových tvárnic a částečně z CPP. Celá škola je vytápěná tepelnými čerpadly země – voda. Vytápění je pomocí radiátorů při teplotním spádu 55/45. Vytápění je neúčinné a nevyhovující. V projektu tělocvičny je navržen systém podlahového vytápění Rehau a nová budova (1.NP) bude vytápěna otopnými tělesy Radik VK. Veškeré rozvody vytápění budou provedeny potrubím firmy Rehau.

## 2. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

### 2.1 Identifikační údaje stavby

NÁZEV STAVBY	:	ZŠ Janovice
DRUH STAVBY	:	rekonstrukce
MÍSTO STAVBY	:	obec Janovice u Frýdku – Místku
OKRES	:	Frýdek - Místek
STAVEBNÍ ÚŘAD	:	Janovice
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ	:	Janovice u Frýdku – Místku 657107
KATASTRÁLNÍ ÚŘAD	:	Frýdek - Místek
KRAJ	:	Moravskoslezský
INVESTOR	:	VŠB - TUO
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	:	Bc. Soňa Černáková
STAVENÍ NÁKLADY	:	nehodnoceno
DATUM	:	4/2010
PROJEKTANT	:	Bc. Soňa Černáková

### 2.2 Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích

Místo stavby: k.ú. Janovice u Frýdku – Místku 657107  
parcela č. 571, vlastník: obec Janovice  
Základní škola Janovice, 83, Janovice, 73902

Pozemky dotčené z technologických důvodů po dobu realizace:

- parcela č. 2458/4, zahrada, vlastník: Obec Janovice
- parcela č. 333/1, zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Obec Janovice
- parcela č. 333/2, zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Obec Janovice
- parcela č. 2457/7, zahrada, vlastník: vlastník: Obec Janovice
- parcela č. 2457/8, ostatní plocha, vlastník: vlastník: Tělovýchovná jednota Janovice
- parcela č. 2457/9, zahrada, vlastník: Obec Janovice
- parcela č. 2529/2, ostatní plocha, vlastník: Obec Janovice

Pro tyto pozemky bude vždy sjednána určitá forma souhlasu se vstupem stavby na vymezené části pozemků (zábor, výpůjčka, dohoda o vstup a umístěním zařízení staveniště apod.

## **2.3 Údaje o provedených průzkumech a napojení na dopravní a technickou infrastrukturu**

Přehled výchozích podkladů a průzkumů:

- požadavky investora (konzultace vedoucího diplomové práce)
- fotodokumentace
- podklady Městského úřadu
- zaměření stávajícího stavu ZŠ Janovice
- příslušné normy a předpisy

Členění stavby:

- SO.01 Tělocvična
- SO.02 Nová budova
- SO.03 Stará budova

Příjezd k řešenému objektu je z veřejné komunikace – státní silnice III. třídy, silnice je majetkem Moravskoslezského kraje. Napojení na přípojky k jednotlivým inženýrským sítím zůstanou stávající a nejsou v PD řešeny.

## **2.4 Informace o splnění požadavků dotčených orgánů**

Projektová dokumentace bude projednána s dotčenými orgány státní správy a ostatními dotčenými subjekty, jejich podmínky budou do PD zapracovány.

## **2.5 Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu**

Projektová dokumentace je vyhotovena v souladu se stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. v platném znění, vyhláškou č. 499/2006 Sb. *O dokumentaci staveb.*, vyhláškou č. 268/2009 Sb. *O technických požadavcích na stavby.* Dále projektová dokumentace respektuje vyhlášku č. 398/2009 Sb. *O obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb.*, 410/2005 Sb. *O hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a*

*provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých.* Všechny navrhované materiály mají certifikát o shodě podle § 13 č. 22/1997 Sb..

## **2.6 Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí, popř. územně plánovací informace dle § 104, odst. 1 stavebního zákona.**

Navržená rekonstrukce stavby je řešena v souladu s územním plánem obce.

## **2.7 Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území**

Stavbu nepodmiňují žádné stavby nebo investice a stavba žádné nutné nové stavby nebo investice nevytváří.

## **2.8 Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu výstavby**

Jedná se o diplomovou práci.

## **2.9 Statistické údaje**

Účel stavby	:	škola
Celková plocha parcely č.571:		2038 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha	:	SO.01: 387,036 m <sup>2</sup> SO.02: 329,925 m <sup>2</sup> SO.03: 708,078 m <sup>2</sup>
Zpevněné plochy	:	345,865 m <sup>2</sup>
Užitná plocha	:	SO.01: 362 m <sup>2</sup> SO.02: 307,21 m <sup>2</sup> SO.03: není předmětem řešení
Výška hřebene od ±0,000	:	SO.01: 8,85 m SO.02: 10,48 m SO.03: není předmětem řešení
Sklon střechy	:	SO.01: 11° SO.02: 33° SO.03: není předmětem řešení



### **3. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

#### **3.1 Zhodnocení staveniště**

##### SO.01 Tělocvična

Tělocvična je typová hala HP 1.15, nepodsklepená, s mírně sedlovou střechou. Tělocvična slouží k výuce tělesné výchovy a v odpoledních hodinách je využívána veřejností různým sportovním účelům. Je funkčně propojena s novou budovou SO.02. Tento objekt je současné době ve špatném technickém stavu. V budově je dožilé TZB, výplně oken a dveří.

##### SO.02 Nová budova

Jedná se o dvoupodlažní budovu s podkrovím pod sedlovou střechou. V 1.NP se nachází dvě umývárny, z nichž jedna slouží jako keramická dílna, dále šatna, jazyková učebna, která se nevyužívá, šatna učitelů, dva kabinety a sociální zázemí pro chlapce a dívky. Na prostor schodiště navazuje chodba spojující tento objekt s objektem tělocvičny. 2.NP je přístupné dvouramenným betonovým schodištěm a je zde situováno 2 učebny, 2 kabinety, ředitelna a sociální zázemí pro chlapce a dívky. Podkroví je zpřístupněno betonovým dvouramenným schodištěm. Nachází se zde počítačová učebna a družina. Střecha je sedlová, tvořená dřevěným vaznicovým krovem.

#### **3.2 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení**

##### **3.2.1 Urbanistické a architektonické řešení stavby**

Urbanistické řešení:

Poloha objektu je ponechána ve stávajícím stavu, provozně nemění původní urbanistický koncept.

Architektonické řešení:

##### SO.01 Tělocvična

Rekonstrukce objektu řeší zateplení obvodového pláště, výměnu oken, podlahy a dveří. Dispoziční změny se tohoto objektu netýkají.

##### SO.02 Nová budova

Dispoziční změny objektu vycházejí z umístění šaten, umývár a sociálního zařízení pro vyřešení špinavé a čisté zóny. Řešení dispozice v této etapě rekonstrukce řeší v 1.NP

zřízení nové šatny, umývárny a rozdělení na špinavou a čistou zónu. Kompletní rekonstrukci sociálního zařízení, vybudování bezbariérového WC a úpravu vstupního prostoru na bezbariérový vstup. K zajištění vertikální komunikace je navržena zdvihací plošina vedle venkovního schodiště.

### **3.2.2 Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb**

- SO.01 Tělocvična
- SO. 02 Nová budova

#### **SO.01 Tělocvična**

##### **Stávající stav**

Tělocvična je typová hala HPI 15. Nosná konstrukce má ocelový skelet a obvodový plášť je samonosný, vyzděný z plynosilikátových tvárnic tl. 300 mm, částečně i z plných cihel. V podélných stěnách jsou v polích umístěna ocelová okna STAKO 1200x1200 mm a sklobetonová okna 2400x2200 mm. Mírně sedlová střecha je tvořena střešním panelem Kingspan KS 1000RW. Na podélných stranách je připevněn okapový plech a žlab, voda je odváděna do střešních svodů. Strop je upraven podhledem z HOBRA čtverců – desek uložených do konstrukce – na ocelové patky. Vnější omítky jsou břizolitové na podkladové vrstvě vápenné omítky. Vnitřní omítky jsou vápenné hlazené dvouvrstvé a interiér je vymalovaný. Po celém obvodu tělocvičny je upevněný dřevěný obklad do výšky 2 m. na ocelové konstrukci a nad ním jsou ocelové rámy se sítí, které kryjí spodní okna. Podlaha je pružná plovoucí, navrhovaná do tělocvičen. Z tepelně technického hlediska je tělocvična nevyhovující. Tloušťka obvodové stěny je nedostačující. Okna jsou zastaralá, netěsní, v některých částech jsou rozbitá a prasklá (profukuje do místnosti čerstvý vzduch).. Vytápění v tělocvičně je neúčinné. Podél objektu je zpevněná plocha z betonových desek, přizpůsobená pojezdu vozidly.

Budova je napojena na vodovodní řád, kanalizaci, plynovod a elektriku. Vnější plochy okolo budovy jsou zatravněny. Přístupové chodníky jsou napojeny na stávající komunikace a jsou zpevněny betonovou dlažbou.

##### **Bourací práce a demontáže**

Bourací práce budou probíhat za dodržení všech platných předpisů a nařízení pro tento typ činnosti včetně zásad dodržování bezpečnosti práce. Stávající konstrukce ponechané

budou v případě nutnosti provizorně podepřeny či jinak staticky zajištěny a bourání bude prováděno s ohledem na ponechané části konstrukcí. Technologický postup je předmětem technologické dokumentace dodavatele.

V rámci bouracích prací bude provedena demontáž stávajících dveří a to na chodbě 109, a v tělocvičně 101. Bude provedena demontáž stávajícího vytápění. Dále bude provedena demontáž stávajících oken a odstranění sklobetonových oken v místnosti č. 101. Podlahy budou vybourány v místnosti č. 101 a 102. Jedná se o vybourání dřevěné pružné podlahy. Stávající omítky kolem demontovaných oken a dveří v m.č.101 budou oklepány. Původní keramický sokl do v. 300 mm bude v části zateplení bude odstraněn.

#### Nový stav

##### Okna:

Do předem připravených otvorů budou osazena nová plastová okna Salamander v 5-ti komorovém profilu s izolačním dvojsklem. Pro otevření oken mimo dosah bude použita teleskopická tyč, která bude dodána do místnosti č. 101.

##### Dveře

Mezi tělocvičnou a novou budovou budou osazeny nové dřevěné dveře. V místnosti č. 101 budou osazeny nové venkovní dřevěné dveře.

##### Podlaha

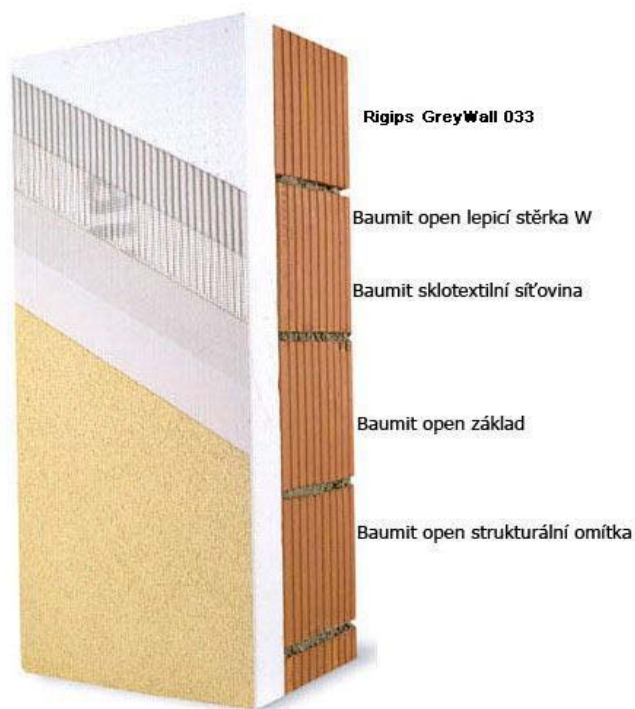
Na stávající vyrovnaný podklad bude provedena nová podlaha. Podlaha S09 bude řešena následovně:

- |                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| - sportovní podlaha Conipur HG | tl. 9 mm [11] |
| - anhydridová směs Hasit 960   | tl. 55 mm     |
| - REHAU tacker deska           | tl. 20 mm     |
| - A400H                        | tl.0,7 mm     |
| - tep. izolace DOWFLOORMATE    | tl. 70 mm     |

##### Obvodový plášť

Obvodový plášť bude zateplen šedým pěnovým polystyrenem Rigips GreyWall 033 tl. 140 mm, který je určen především pro zateplení stěnových konstrukcí (pro fasádní zateplovací

systémy ETICS). V soklové části bude použit izolant Rigips soklové desky tl. 80 mm. Špalety oken a dveří budou zatepleny izolantem Rigips GreyWall 033 tl. 30 mm. Fasáda bude provedena pomocí systému Baumit Open [12]. Po provedení zateplení budou osazeny nové parapety z eloxovaného hliníku. Zateplení se týká pouze budovy tělocvičny.



*Obr. č.1 – Zateplení obvodového pláště*

## **SO.02 Nová budova**

### **Stávající stav**

Nosný systém objektu je tvořen zděným konstrukčním systémem z plynosilikátových tvárnic tl. 300 mm a částečně z cihel plných pálených. Ve stěnách jsou umístěna zdvojená dřevěná okna. Objekt je dvoupodlažní s podkrovím. Budova je nepodsklepená. Střecha objektu je provedena jako vaznicová. Střešní krytina je plechová, okraj ukončen okapovým plechem a žlabem. Fasáda je tvořena stávající břízolitovou omítkou. V kabinetech a učebně je jako nášlapná vrstva položeno PVC. V ostatních prostorech je podlaha provedena z keramické dlažby. Schodiště je betonové s teraso stupni. Vnitřní omítky jsou vápenné hlazené dvouvrstvé a interiér je vymalovaný.

### **Bourací práce a demontáže**

Bourací práce budou probíhat za dodržení všech platných předpisů a nařízení pro tento typ činnosti včetně zásad dodržování bezpečnosti práce. Stávající konstrukce ponechané

budou v případě nutnosti provizorně podepřeny či jinak staticky zajištěny a bourání bude prováděno s ohledem na ponechané části konstrukcí. Technologický postup je předmětem technologické dokumentace dodavatele. Materiál, která se vybourá bude hned odvážen na mezideponie odkud bude převezen na příslušnou skládku.

Podlahy budou vybourány v m. č. 104 – 108, 111-113, 115 – 122. Budou odstraněny veškeré konstrukce podlahy, nášlapných vrstev podlahy, hydroizolace a podkladního betonu. Budou odstraněny veškeré rozvody vytápění a otopných těles. Bude provedeno vyvěšení dveřních křídel, demontáž stávajících zárubní, rozšíření některých otvorů a zřizování nových otvorů. Před rozšiřováním a zřizováním nových otvorů je nutno osadit překlad. Zařizovací předměty budou demontovány. Bude provedeno vybourání příčky v místnostech č. 111, 106, 115 – 122. Budou odstraněny sprchy v umývárkách. Před vstupem do budovy bude odstraněno zábradlí. Část stávajících omítek bude oklepána. Před bouráním jednotlivých otvorů ve zdivu budou osazeny navržené překlady-viz výkresová část.

#### Nový stav

##### Příčky:

Na chodbě je použita SDK příčka tl. 100 mm. Nové příčky v místnostech 105, 107, 111 budou provedeny z tvárnic YTONG tl. 100, 150 mm [9]. Pod příčky je třeba vložit do podkladního betonu výztuž - kari síť Ø 4/150 mm.

##### Dveře

Veškeré zárubně budou provedeny jako ocelové. Vchodové dveře budou hliníkové Salamander, prosklené a vnitřní budou dřevěné.

##### Překlady

Překlady budou použity ze systému YTONG. Nenosný překlad NEP10 a NEP 15 a nosný překlad NOP II/4/23.

### Podlahy

Na nový podkladní beton bude provedena nová podlaha. Podlaha S8 bude provedena v místnostech 104, 105, 107, 111, 115-119. Bude řešena následovně:

- keramická dlažba	tl. 10 mm
- flexibilní lepidlo	tl. 3 mm
- beton. Mazanina	tl. 50 mm
- A400H	tl.0,7 mm
- Rigips Neofloor	tl. 120 mm
- HI Bitadek 40 Standart Mineral	tl. 4 mm
- podkladní beton C 16/20	tl. 100 mm

Podlaha S9 bude provedena v místnosti 106 a bude řešena následovně:

- PVC	tl. 2 mm
- beton. mazanina	tl. 50 mm
- A400H	tl.0,7 mm
- Rigips Neofloor	tl. 120 mm
- HI Bitadek 40 Standart Mineral	tl. 4 mm
- podkladní beton C 16/20	tl. 100 mm

### Vnější schodiště

Na vnější betonové schodiště bude vytvořena nová povrchová úprava s protiskluzovou keramickou dlažbou, skladba S5. Na stávající podkladní beton mezi vstupem a schodištěm bude provedena skladba S5 a S6, dle přílohy č. 1 Skladby podlah – nový stav. Venkovní zábradlí u schodiště bude provedeno z broušené nerez ve v. 1,2 m.

### Zdvihací plošina

Vedle venkovního schodiště bude osazena zdvihací plošina NPM 250, 1400x950 mm pro imobilní osoby [13].

### Povrchové úpravy

Na nové příčky budou provedeny nové omítky ze systému Porotherm Universal V prostorech soc. zařízení budou provedeny keram. obklady v= 1800, 2000 mm.

### **3.2.3 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu**

#### Napojení stavby na dopravní infrastrukturu

Pro veřejnost bude zachován stávající přístup po státní komunikaci na parcele číslo 2458/2, v rámci stavby bude staveniště přístupno ze zadní strany areálu školy po obecní komunikaci na parcele číslo 2526/1, tento přístup bude sloužit pouze pro stavbu a ne žáky a veřejnost. Budova je dopravně napojena na státní komunikaci silnice III třídy.

#### Napojení stavby na technickou infrastrukturu

Budova školy je napojena na stávající síť:

- stávající vodovod
- stávající kanalizaci obce Janovice
- stávající NTL plynovod
- stávající sdělovací a datovou síť
- stávající elektrickou síť

### **3.2.4 Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území**

Tato projektová dokumentace neřeší dopravní ani technickou infrastrukturu. Stavba se nenachází na poddolovaném území.

### **3.2.5 Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany**

Rekonstrukce nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Při rekonstrukci budou použity běžné technologie, které neohrožují životní prostředí. Se vzniklými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech ve znění pozdějších předpisů. Vytříděný stavební odpad je nutno likvidovat povoleným způsobem, například recyklací nebo uložení na povolenou skládku, popřípadě předat odborné firmě k likvidaci.

### **3.2.6 Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací**

Projekt řeší bezbariérový přístup do budovy z venkovního chodníku, který již není součástí projektu. Stávající stav chodníku před budovou umožňuje pohyb osob s omezenou schopností pohybu. Vchodové dveře šíře 900 budou opatřeny madlem na opačné straně pantů. V rámci dispozičních úprav je vyřešen bezbariérový přístup do budovy tělocvičny.

Tělocvičnu tak mohou využívat imobilní osoby. Jsou navrhnuté bezbariérové šatny, umývárny a bezbariérové WC. Přístup do budovy je umožněn novou budovou pomocí zdvihací plošiny NPM 250. Řešení bezbariérového užívání respektuje vyhlášku č. 398/2009 Sb.

### **3.2.7 Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace**

V rámci přípravy projektu byly provedeny průzkumy pro zjištění materiálu a skladeb konstrukcí a celý objekt byl podrobně zaměřen. Byl zmapován stávající stav exteriéru a interiéru budovy.

### **3.2.8 Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém**

Před zahájením projekčních prací dodal stavebník snímek z pozemkové mapy a výpis z listu vlastnictví. Pro určení výškového bodu byla jako + 0,000 určena podlaha 1.NP budově SO.01.

### **3.2.9 Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory**

SO.01 Tělocvična

SO.02 Nová budova

SO,03 Stará budova : není součástí řešení PD

### **3.2.10 Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení , resp. jejich minimalizace**

Stavba nemá vliv na okolní pozemky.

### **3.2.11 Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků**

Provádění bouracích prací a dalších stavebních prací bude probíhat především uvnitř objektu, demontovaný nebo vybouraný materiál bude skladován vně objektu v kontejnerech, nové stavební materiály mohou být skladovány uvnitř objektu, ovšem ne kumulovaně na jednom místě aby nedošlo k přetížení objektu. Demontovaný materiál bude kontinuálně



odvážen na regulovanou skládku či k jinému způsobu likvidace tak, aby se nehromadil v místě stavby.

Při realizaci budou dodržovány technické, bezpečnostní a technologické předpisy ve stavebnictví, technologické a montážní předpisy použitých konstrukčních systémů, dále budou dodrženy podmínky dotčených subjektů a orgánů státní správy dle jejich vyjádření.

Výuka bude probíhat pouze ve staré budově. Pro veřejnost bude objekt SO.01 a SO.02 uzavřen. Areál školy je oplocen a po dobu výstavby nebude pro veřejnost ani pro školu zpřístupněn.

### **3.3 Mechanická odolnost a stabilita**

Mechanická odolnost a stabilita terénu, na kterém objekt stojí je vyhovující, není zde žádné poddolování, či jiné nebezpečné jevy.

### **3.4 Požární bezpečnost**

Požární bezpečnost objektů není předmětem zadání.

### **3.5 Hygiena, ochrana zdraví a životní prostředí**

Provoz rekonstrukce nevyžaduje žádná zvláštní opatření z hlediska hygieny a nevyžaduje speciální ochranu proti hluku. Rekonstrukce školy ani její provoz nemá žádný negativní vliv na životní prostředí. Při rekonstrukci nedojde k narušení žádných ochranných pásem a nevzniknou ani nároky na zřízení nových.

### **3.6 Bezpečnost při užívání**

Objekt je navržen tak, aby při jeho užívání a provozu nedocházelo k úrazům uklouznutím, pádům, nárazům, popáleninám, zásahům elektrickým proudem, výbuchům (vyhláška č. 18/1987 Sb., o ochraně před výbuchem hořlavých plynů a par) uvnitř nebo v blízkosti stavby, nebo k úrazům způsobených pohybujícím se vozidlem. Budova jako celek i jeho části musí splňovat požadavky na jednotlivé provozy, popř. zařízení, které se nesmějí vzájemně rušit nad přípustnou míru stanovenou obecními, zvláštními předpisy (např. nařízení vlády) a ČSN 73 4301 a ČSN 73 4302. Současně škola jako celek i její části musí být dále

užívány v souladu s obecně technickými předpisy a hygienickými požadavky (větrání, vytápění).

### **3.7 Ochrana proti hluku**

Budova jako celek i jeho části musí splňovat požadavky na jednotlivé provozy, popř. zařízení, které se nesmějí vzájemně rušit nad přípustnou míru stanovenou obecními, zvláštními předpisy (např. nařízení vlády) a ČSN 73 4301 a ČSN 73 4302. Pro ochranu vnitřních obytných prostorů proti hluku pronikajícího zvenčí platí ČSN 73 0532.

### **3.8 Úspora energie a ochrana tepla**

Navržené stavební konstrukce splňují tepelně technické vlastnosti v hodnotách požadovaných současně platnou normou ČSN 73 0540 -3, případně v hodnotách lepších. Stavba bude splňovat současné platné požadavky na energetickou náročnost budov.

### **3.9 Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace**

Projektová dokumentace je zpracována v souladu se zákonem č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), jeho prováděcích vyhlášek o obecných technických požadavcích na výstavbu, a zejména prováděcí vyhlášky č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

Přístup imobilních občanů do objektu je bezbariérový pomocí zdvihací plošiny. Přístup všech prostorů v přízemí řešené části je zajištěn vodorovnými komunikacemi. Hygienické zařízení je navrženo pro potřeby osob na vozíku (madla, speciální umyvadlo, WC). Vybavenost sociálního zařízení včetně přístupových cest pro imobilní osoby je řešeno ve výkresové části tohoto projektu v souladu s platnými předpisy.

### **3.10 Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí**

Stavba není ohrožována žádnými vnějšími vlivy.

### **3.11 Ochrana obyvatelstva**

Výstavba objektů byla prováděna v prostoru stavební parcely.

### **3.12 Inženýrské stavby**

Nejsou řešeny.

### **3.13 Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb**

Objekt ani jeho provoz neobsahuje technologické zařízení budov. Je vybaven v souladu a v rozsahu staveb, které jsou určeny k občanskému vybavení.

## **4. SITUACE STAVBY**

Koordinační situace je v příloze jako výkres č. 1

## **5. DOKLADOVÁ ČÁST**

### **5.1 Energetická náročnost budovy**

Výpočet tepelných ztrát budovy je v příloze č.3.

Tepelně technické posouzení stavebních konstrukcí je v příloze č.2.

## **6. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY**

### **6.1 Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště**

Stavba probíhající v objektu SO.01 a SO.02 vzhledem ke svému charakteru nevyžaduje zvláštní nároky na zařízení staveniště. Zařízení staveniště je navrženo na pozemku stavebníka na parc. č. 2458/4 za vlastní budovou v prostoru areálu školy. Staveniště je tvořeno stávajícím objektem a částečným prostorem kolem něho, kde budou prováděny stavební úpravy. Skládky vybouraného materiálu budou uloženy na pozemku č. 2458/4. V místě mezi altánem a starou školou. Na stejném místě bude uložen materiál nový. Tyto skládky budou přístupné po stávající zpevněné ploše školy.

### **6.2 Významné sítě technické infrastruktury**

Nejsou stavbou dotčeny. Napojení objektu se stavbou nemění. Přístup k areálu školy a sportovního hřiště bude zachován z obecní komunikace č. 2458/2 před školou. Stavba bude využívat pouze zadní vstup do budovy.

### **6.3 Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště**

Připojení stavby na rozvod el. energie a vody bude provedeno z areálových rozvodů ZŠ Janovice po dohodě s investorem včetně dohody o měření spotřeby a podmínkách účtování odběru.

### **6.4 Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.**

Stavební objekt SO.01 a SO.02 dotčen rekonstrukcí bude v době průběhu stavebních prací vystěhován a nebude tudíž nutné zajišťovat zvláštní opatření pro zachování provozu. Ze strany od ulice stavebník vymezí bezpečný prostor od budovy s informativním označením.

## **6.5 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů**

Stavbou nedojde k ohrožení veřejných zájmů.

## **6.6 Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a existujících objektů**

Veškerá zařízení staveniště se budou nacházet na pozemku investora. Po dobu stavby nebudou stávající objekty pro potřeby stavby využívány. Pro uskladnění budou vyhrazeny prostory uvnitř objektu nebo se bude využívat část školní zahrady před vstupem z boční části.

## **6.7 Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení**

Navrhované stavby zařízení staveniště nevyžadují ohlášení, stavba bude využívat prostor ve vlastním rekonstruovaném objektu SO.01, sociální zařízení bude v 2.NP SO.02 nové budovy.

## **6.8 Stanovení podmínek pro realizaci stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**

Provádění bouracích prací a dalších stavebních prací bude probíhat především uvnitř objektu, demontovaný nebo vybouraný materiál bude skladován vně objektu v kontejnerech, nové stavební materiály mohou být skladovány uvnitř objektu, ovšem ne kumulovaně na jednom místě aby nedošlo k přetížení objektu. Demontovaný materiál bude kontinuálně odvážen na regulovanou skládku či k jinému způsobu likvidace tak, aby se nehromadil v místě stavby.

Při realizaci budou dodržovány technické, bezpečnostní a technologické předpisy ve stavebnictví, technologické a montážní předpisy použitých konstrukčních systémů, dále budou dodrženy podmínky dotčených subjektů a orgánů státní správy dle jejich vyjádření.

Pracovníci budou seznámeni a proškoleni s bezpečnostními předpisy, o školení bude zhotoven protokol, který bude jednotlivými osobami parafován a založen ve stavebním deníku. Na stavbě bude umístěna lékárnička.

## **6.9 Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě**

Po celou dobu výstavby je nutné dbát na:

- zabránění vlivu přílišné prašnosti a hlučnosti při provádění stavebních prací,
- dodržování veškerých dohod a nařízení se zainteresovanými orgány a organizacemi,
- opatření, která zabrání při provozu a plnění pohonných hmot mechanismů a dopravních prostředků úniků ropných látek do zeminy a podzemních vod ochranných pásem vodních zdrojů pitné vody,
- chránění vzrostlé zeleně v prostoru rekonstrukce,
- komunální odpad bude vysypán do popelnic a pravidelně odvážen stavebníkem nebo smluvním partnerem zajišťující likvidaci.

Případné úniky ropných látek nebo pohonných hmot je nutné považovat za havárii. Kontaminovaná zemina bude vybrána, uložena do zvláštních nádob a likvidována ve spalovně. Havárii je nutno hlásit na příslušný referát životního prostředí. Při likvidaci odpadů bude respektována vyhláška č.381/2001 Sb. – Katalog odpadů a vyhláška č. 383/2001 Sb. – O podrobnostech nakládání s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. – O odpadech.

Bude vedena evidence odpadů dle §16 odst.1 písm.g) zákona č.185/2001 Sb. a dle vyhlášky 383/2001 Sb., § 21 a § 22.

## **6.10 Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících částkových**

### **termínů**

Zhotovitel stavby vypracuje podrobný harmonogram postupu stavebních prací a ten projedná a odsouhlasí se zástupci investora.

Předpokládána lhůta rekonstrukce 4 měsíce.

## 7. STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

### ➤ Pozemní stavební objekty: STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST

#### 7.1 Technická zpráva

##### 7.1.1 Účel a popis objektu

###### SO.01 Tělocvična

Tělocvična je typová hala HP 1.15, nepodsklepená, s mírně sedlovou střechou. Tělocvična slouží k výuce tělesné výchovy a v odpoledních hodinách je využívána veřejností různým sportovním účelům. Je funkčně propojena s novou budovou SO.02. Tento objekt je v současné době ve špatném technickém stavu. V budově je dožilé TZB, výplně oken a dveří.

###### SO.02 Nová budova

Jedná se o dvoupodlažní budovu s podkrovím pod sedlovou střechou. V 1.NP se nachází dvě umývárny, z nichž jedna slouží jako keramická dílna, dále šatna, jazyková učebna, která se nevyužívá, šatna učitelů, dva kabinety a sociální zázemí pro chlapce a dívky. Na prostor schodiště navazuje chodba spojující tento objekt s objektem tělocvičny. 2.NP je přístupné dvouramenným betonovým schodištěm a je zde situováno 2 učebny, 2 kabinety, ředitelna a sociální zázemí pro chlapce a dívky. Podkroví je zpřístupněno betonovým dvouramenným schodištěm. Nachází se zde počítačová učebna a družina. Střecha je sedlová, tvořená dřevěným vaznicovým krovem.

##### 7.1.2 Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetativních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností a orientace

###### SO.01 Tělocvična

Rekonstrukce objektu řeší zateplení obvodového pláště, výměnu oken, podlahy a dveří. Dispoziční změny se tohoto objektu netýkají.



## SO.02 Nová budova

Dispoziční změny objektu vycházejí z umístění šaten, umývárny a sociálního zařízení pro vyřešení špinavé a čisté zóny. Řešení dispozice v této etapě rekonstrukce řeší v 1.NP zřízení nové šatny, umývárny a rozdělení na špinavou a čistou zónu. Kompletní rekonstrukci sociálního zařízení, vybudování bezbariérového WC a úpravu vstupního prostoru na bezbariérový vstup. K zajištění vertikální komunikace je navržena zdvihací plošina vedle venkovního schodiště.

### **7.1.3 Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace**

Momentálně je Nová budova a Tělocvična využívána pro účely mnoha oborů. Tělocvična slouží v dopoledních hodinách k vyučování tělesné výchovy a v odpoledních hodinách pro veřejnost. Plánovaným úpravám nebude ani tak schopnost navýšit počet žáků v jednotlivých oborech, ale spíše podstatné zkvalitnění služeb této školy vůči žákům a veřejnosti.

### **7.1.4 Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost**

Projekt se zabývá rekonstrukcí stávajícího objektu Nové budovy a Tělocvičny. Využití objektu bude zachováno. I nadále bude sloužit jako školní budova. V rámci stavebních úprav dojde v části Nové budovy v 1.NP k částečné přestavbě.

## SO.01 Tělocvična

### Stávající stav

Tělocvična je typová hala HPI 15. Nosná konstrukce má ocelový skelet a obvodový plášť je samonosný, vyzděný z plynosilikátových tvárníc tl. 300 mm, částečně i z plných cihel. V podélných stěnách jsou v polích umístěna ocelová okna STAKO 1200x1200 mm a sklobetonová okna 2400x2200 mm. Mírně sedlová střecha je tvořena střešním panelem Kingspan KS 1000RW. Na podélných stranách je připevněn okapový plech a žlab, voda je odváděna do střešních svodů. Strop je upraven podhledem z HOBRA čtverců – desek uložených do konstrukce – na ocelové patky. Vnější omítky jsou břizolitové na podkladové vrstvě vápenné omítky. Vnitřní omítky jsou vápenné hlazené dvouvrstvé a interiér je vymalovaný. Po celém obvodu tělocvičny je upevněný dřevěný obklad do výšky 2 m. na

ocelové konstrukci a nad ním jsou ocelové rámy se sítí, které kryjí spodní okna. Podlaha je pružná plovoucí, navrhovaná do tělocvičen. Z tepelně technického hlediska je tělocvična nevyhovující. Tloušťka obvodové stěny je nedostačující. Okna jsou zastaralá, netěsní, v některých částech jsou rozbitá a prasklá (profukuje do místnosti čerstvý vzduch).. Vytápění v tělocvičně je neúčinné. Podél objektu je zpevněná plocha z betonových desek, přizpůsobená pojezdu vozidly.

Budova je napojena na vodovodní řád, kanalizaci, plynovod a elektriku. Vnější plochy okolo budovy jsou zatravněny. Přístupové chodníky jsou napojeny na stávající komunikace a jsou zpevněny betonovou dlažbou.

#### Bourací práce a demontáže

Bourací práce budou probíhat za dodržení všech platných předpisů a nařízení pro tento typ činnosti včetně zásad dodržování bezpečnosti práce. Stávající konstrukce ponechané budou v případě nutnosti provizorně podepřeny či jinak staticky zajištěny a bourání bude prováděno s ohledem na ponechané části konstrukcí. Technologický postup je předmětem technologické dokumentace dodavatele.

V rámci bouracích prací bude provedena demontáž stávajících dveří a zárubní a to, na chodbě 109, a v tělocvičně 101. Dále bude provedena demontáž stávajících oken a odstranění sklobetonových oken v místnosti č. 101. Podlahy budou vybourány v místnosti č. 101 a 102. Jedná se o vybourání dřevěné pružné podlahy. Stávající omítky kolem demontovaných oken a dveří v m.č.101 budou oklepány.

#### Nový stav

##### Okna:

Do předem připravených otvorů budou osazena nová plastová okna Salamander v 5-ti komorovém profilu s izolačním dvojsklem ( $U = 1,2 \text{ W/m}^2 \text{ K}^{-1}$ ), bílé barvy. Pro otevření oken mimo dosah bude použita teleskopická tyč, která bude dodána do místnosti č. 101.

##### Dveře

Mezi tělocvičnou a novou budovou budou osazeny nové dřevěné dveře. V místnosti č. 101 budou osazeny nové venkovní dřevěné dveře.

### Klempířské výrobky

Nové oplechování parapetů v tělocvičně bude provedeno z eloxovaného hliníku tl. 0,8 mm.

### Podlaha

Na stávající vyrovnaný podklad bude provedena nová podlaha. Podlaha S09 bude řešena následovně:

- sportovní podlaha Conipur HG      tl. 9 mm
- anhydridová směs Hasit 960      tl. 55 mm
- REHAU tacker deska      tl. 20 mm
- A400H      tl. 0,7 mm
- tep. izolace DOWFLOORMATE      tl. 70 mm

### Obvodový plášť

Obvodový plášť bude zateplen šedým pěnovým polystyrenem Rigips GreyWall 033 tl. 140 mm, který je určen především pro zateplení stěnových konstrukcí (pro fasádní zateplovací systémy ETICS). V soklové části bude použit izolant Rigips soklové desky tl. 80 mm. Špalety oken a dveří budou zatepleny izolantem Rigips GreyWall 033 tl. 30 mm. Fasáda bude provedena pomocí systému Baunit Open [1]. Po provedení zateplení budou osazeny nové parapety z eloxovaného hliníku. Zateplení se týká pouze budovy tělocvičny.

## **SO.02 Nová budova**

### Stávající stav

Nosný systém objektu je tvořen zděným konstrukčním systémem z plynosilikátových tvárnic tl. 300 mm a částečně z cihel plných pálených. Ve stěnách jsou umístěna zdvojená dřevěná okna. Objekt je dvoupodlažní s podkrovím. Budova je nepodsklepená. Střecha objektu je provedena jako vaznicová. Střešní krytina je plechová, okraj ukončen okapovým plechem a žlabem. Fasáda je tvořena stávající břízolitovou omítkou. V kabinetech a učebně je jako nášlapná vrstva položeno PVC. V ostatních prostorech je podlaha provedena z keramické dlažby. Schodiště je betonové s teraso stupni. Vnitřní omítky jsou vápenné hlazené dvouvrstvé a interiér je vymalovaný.

### Bourací práce a demontáže

Bourací práce budou probíhat za dodržení všech platných předpisů a nařízení pro tento typ činnosti včetně zásad dodržování bezpečnosti práce. Stávající konstrukce ponechané budou v případě nutnosti provizorně podepřeny či jinak staticky zajištěny a bourání bude prováděno s ohledem na ponechané části konstrukcí. Technologický postup je předmětem technologické dokumentace dodavatele. Materiál, která se vybourá bude hned odvážen na mezideponie odkud bude převezen na příslušnou skládku.

Podlahy budou vybourány v m. č. 104 – 108, 111-113, 115 – 122. Budou odstraněny veškeré konstrukce podlahy, nášlapných vrstev podlahy, hydroizolace a podkladního betonu. Bude provedeno vyvěšení dveřních křídel, demontáž stávajících zárubní, rozšíření některých otvorů a zřizování nových otvorů. Před rozšiřováním a zřizováním nových otvorů je nutno osadit překlad. Zařizovací předměty budou demontovány. Bude provedeno vybourání příčky v místnostech č. 111, 106, 115 – 122. Budou odstraněny sprchy v umývárkách. Před vstupem do budovy bude odstraněno zábradlí. Část stávajících omítek bude oklepana. Před bouráním jednotlivých otvorů ve zdivu budou osazeny navržené překlady-viz výkresová část.

### Nový stav

#### Základové konstrukce

Stávající základové pásy zůstanou zachovány v plném rozsahu. V prostoru 1.NP Nové budovy dojde k odstranění původní podkladní desky a bude provedena nová z betonu C16/20 tl. 100 mm. Jako izolace proti zemní vlhkosti je navržena HI Bitadek 40 Standart tl. 4 mm, natavená na podkladní beton. Hydroizolace bude napojena na stávající HI. Pod nově navrhované stěny bude výztuž zesílena. Při zakládání je třeba zohlednit průběh stávající kanalizace a vodovodu. Před započítím prací budou provedeny kopané sondy, které určí skutečnou trasu a hloubku uložení vodovodu a kanalizace.

#### Příčky:

Na chodbě je použita SDK příčka tl. 100 mm. Nové příčky v místnostech 105, 107, 111 budou provedeny z tvárnic YTONG tl. 100, 150 mm. Pod příčky je třeba vložit do podkladního betonu výztuž - kari síť Ø 4/150 mm.

### Překlady

Překlady budou použity ze systému YTONG. Nenosný překlad NEP10 a NEP 15 a nosný překlad NOP II/4/23.

### Podlahy

Na nový podkladní beton bude provedena nová podlaha. Podlaha S8 bude provedena v místnostech 104, 105, 107, 111, 115-119. Bude řešena následovně:

- keramická dlažba	tl. 10 mm
- flexibilní lepidlo	tl. 3 mm
- beton. Mazanina	tl. 50 mm
- A400H	tl.0,7 mm
- Rigips Neofloor	tl. 120 mm
- HI Bitadek 40 Standart Mineral	tl. 4 mm
- podkladní beton C 16/20	tl. 100 mm

Podlaha S9 bude provedena v místnosti 106 a bude řešena následovně:

- PVC	tl. 2 mm
- beton. mazanina	tl. 50 mm
- A400H	tl.0,7 mm
- Rigips Neofloor	tl. 120 mm
- HI Bitadek 40 Standart Mineral	tl. 4 mm
- podkladní beton C 16/20	tl. 100 mm

U všech nových podlah je v celé jejich tloušťce uložen izolační pásek Regupol tl. 15 mm. Před provedením podlah je nutno osadit navržené instalace dle projektů jednotlivých profesí. Přesná barevná a materiálová specifikace PVC, podlah a dlažeb bude upřesněna až při realizaci.

### Hydroizolace, parozábrany

a) Izolace proti zemní vlhkosti: U všech nových podlah je navržen asfaltový modifikovaný pás Bitadek 40 Standart tl. 4 mm nataven bodově na podklad s penetračním nátěrem.

b) U nových podlah bude provedena na tepelnou izolaci separační vrstva A 400 H tl. 0,7 mm.

### Dveře

Veškeré zárubně budou provedeny jako ocelové. Vchodové dveře budou hliníkové, prosklené a vnitřní budou dřevěné.

### Vnější schodiště

Na vnější betonové schodiště bude vytvořena nová povrchová úprava s protiskluzovou keramickou dlažbou, skladba S5. Na stávající podkladní beton mezi vstupem a schodištěm bude provedena skladba S5 a S6, dle přílohy č. 1 Skladby podlah – nový stav. Venkovní zábradlí u schodiště bude provedeno z broušené nerez ve v. 1,2 m.

### Zdvihací plošina

Vedle venkovního schodiště bude osazena zdvihací plošina NPM 250, 1400x950 mm pro imobilní osoby.

### Povrchové úpravy

Na nové příčky budou provedeny nové omítky ze systému Porotherm Universal.

### Obklady

a) Vnitřní obklady – v místnostech hygienického zařízení a kabinetu tělocvičny jsou navrženy keramické obklady v= 1800, 2000 mm. Přesné určení barevného řešení a typu obkladu bude určeno až při realizaci.

b) Vnější obklady – původní keramický sokl do v. 300 mm zůstane zachován. Pouze v části zateplení bude odstraněn.

### Větrání místností

Větrání místností je přirozené okny, každé okno v Tělocvičně má nastavitelnou větrací šterbinu. V místnosti 105 je předpokládán odvod vzduchu pomocí ventilátoru. Není řešením v rámci diplomové práce.

## **7.1.5 Tepelné technické vlastnosti stavebních konstrukcí**

Tepelné izolace splňují požadavky vyhlášky č. 151/2001. Vnější obálka tělocvičny objektu splňuje požadavky normy ČSN 73 0540-2 *Tepelná ochrana budov – Požadavky a měrnou energetickou spotřebu dle Vyhlášky č. 291/2001.*

### 7.1.6 Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků

Stavba ani její provoz nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Na stavbě budou použity běžné technologie, které neohrožují životní prostředí. Vzrostlé stromy a keře nebudou káceny. Se vzniklými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. O odpadech ve znění pozdějších předpisů. Vytříděný stavební odpad je nutno likvidovat povoleným způsobem, například recyklací nebo uložením na povolenou skládku, popřípadě předat odborné firmě k likvidaci. Při realizaci stavby dojde k produkci těchto odpadů skupiny 17 - stavební a demoliční odpady - dle vyhlášky č. 381/2001 Katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů ve znění pozdějších předpisů.

*Tab.1 Seznam odpadů*

Číslo skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Název skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Kategorie odpadu	Způsob zhodnocování resp.zneškod.
<b>17 02</b>	<b>DŘEVO, SKLO A PLASTY</b>		
17 02 01	Dřevo	O	R1
<b>17 04</b>	<b>KOVY</b>		
17 04 05	Železo, ocel	O	R4
<b>17 05</b>	<b>ZEMINA, KAMENIVO</b>		
17 05 04	Výkopová zemina jiná než V 17 05 05	O	D1
<b>17 09</b>	<b>JINÉ ODPADY ZE STAVEB</b>		
17 09 04	Smíšené odpady ze staveb a demolic jiné než v 17 09 01 - 03	O	D1
<b>15</b>	<b>ODPADOVÉ OBALY</b>		
15 01 01	Obaly od papíru a lepenky	O	R3
15 01 02	Obaly od plastů	O	R3
<b>20</b>	<b>KOMUNÁLNÍ ODPADY</b>		
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	D10

Poznámka:

1. Kategorie odpadu O – Ostatní odpad (tvorba nebezpečného odpadu se nepředpokládá)
  2. Zhodnocování, resp. zneškodňování:
    - R1 - využití zejména jako palivo nebo na získání energie jiným způsobem
    - R3 - recyklace nebo zpětné získávání organických látek
    - R4 - recyklace nebo zpětné získávání kovů a kovových sloučenin
    - D1 - uložení do země nebo na povrchu (např. skládka odpadu)
- D10 - spalování na pevnině

#### **7.1.7 Dopravní řešení**

Přístup k objektu je zajištěn pomocí betonových desek, které jsou napojeny na místní komunikaci.

#### **7.1.8 Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí**

Spodní agresivní vody se zde nevyskytují. Stavba byla realizována na nepoddolovaném území.

#### **7.1.9 Obecné požadavky na výstavbu**

Při provádění stavebních a montážních prací je třeba dodržovat ustanovení NV č. 362/2005 O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a NV č. 591/2006 O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Zvýšenou pozornost je třeba věnovat zejména dodržení práce ve výškách a nad volnou hloubkou. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou dále povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle výše uvedených předpisů. Na stavenišťě bude zamezen přístup nepovolaných osob.



## 7.2 Výkresová část

Tato část je v přílohách s následujícím značením:

č.v.	Název výkresu	Měřítko
2	SO.01,SO.02 STÁVAJÍCÍ STAV - PŮDORYS 1.NP	1:50
3	SO.01 STÁVAJÍCÍ STAV – ŘEZ A-A´	1:50
4	SO.02 STÁVAJÍCÍ STAV – ŘEZ B-B´	1:50
5	SO.02 STÁVAJÍCÍ STAV - ŘEZ C-C´	1:50
6	SO.02 STÁVAJÍCÍ STAV - ŘEZ D-D´	1:50
7	SO.01,SO.02 STÁVAJÍCÍ STAV – POHLEDY 1	1:100
8	SO.01,SO.02 STÁVAJÍCÍ STAV – POHLEDY 2	1:100
9	SO.01,SO.02 BOURÁNÍ - PŮDORYS 1.NP	1:50
10	SO.02 BOURÁNÍ – ŘEZ B-B´	1:50
11	SO.01,SO.02 NOVÝ STAV - PŮDORYS 1.NP	1:50
12	SO.01 NOVÝ STAV – ŘEZ A-A´	1:50
13	SO.02 NOVÝ STAV – ŘEZ B-B´	1:50
14	SO.02 NOVÝ STAV - ŘEZ D-D´	1:50
15	SO.01,SO.02 NOVÝ STAV – POHLEDY 1	1:100
16	SO.01,SO.02 NOVÝ STAV – POHLEDY 2	1:100

V příloze č. 1 je výpis stavebních prvků.

- Pozemní stavební objekty: TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB – Vytápění

## 7.3 Technická zpráva

### 7.3.1 Základní informace

Zdrojem pro vytápění a ohřev teplé vody objektu SO.01 a SO.02 je použito 6x tepelné čerpadlo „země – voda“ NIBE FIGHTER 1333 o výkonu 33 kW, které je umístěno v budově SO.02 v 1.PP v technické místnosti. 4 tepelné čerpadla slouží pro vytápění objektu, 2 tepelné čerpadla slouží k ohřevu teplé vody. Teplotní spád systému je 55/45°C. Původní rozdělovač umístěn v technické místnosti č. 103, na které je napojeno stávající potrubí z kotelny, bude ponecháno. Na tento rozdělovač budou napojeny 2 rozdělovače REAHU HKV – D pro podlahové topení a jeden rozdělovač REHAU HKV – D pro otopná tělesa. Vytápění původního stavu objektu SO.01 – Tělocvičny a Nové budovy je zajištěno radiátory. V novém stavu Tělocvičny je navrženo podlahové vytápění REHAU otopným hadem RAUTHERM S 20x 2,2 mm. Vytápění Nové budovy je zajištěno otopnými tělesy Radik VK od firmy KORADO. Rozvody k otopným tělesům Radik, budou provedeny pomocí trubek REHAU RAUTITAN FLEX. Rozvody jsou vedeny v 1.NP v podlaze. Vytápění tělocvičny je navrženo nepřetržitě, z důvodu doby zátoku překračující 24 hodin. V době nečinnosti bude tělocvična temperována na požadovanou hodnotu. Je navržena dvoutrubková soustava s nuceným oběhem otopné vody.

### 7.3.2 Klimatické a provozní podmínky

Objekt se nachází v obci Janovice v nadmořské výšce 364 m n.m. Typ objektu Školní zařízení. Venkovní výpočtová teplota je  $T_e = -15,0^{\circ}\text{C}$ , která se určí z geografické polohy, kde se stavba nachází. Průměrná roční teplota venkovního vzduchu je  $T_{em} = 8,3^{\circ}\text{C}$ . Průměrná vnitřní teplota v Tělocvičně je  $T_i = 15^{\circ}\text{C}$  v Nové budově je  $T_i = 20,0^{\circ}\text{C}$ . V dané lokalitě se uvažuje s 260 otopnými dny. Je počítáno s nepřetržitým způsobem vytápění.

### 7.3.3 Tepelně technické charakteristiky konstrukcí

Skladby konstrukcí jsou uvedeny v příloze č.1. Výpočet tepelně-technických charakteristik v příloze č.2 a výpočet předpokládaných tepelných ztrát je uveden v příloze č.3.

Požadavky ,které v rámci posudku hodnotíme :

- |  |   |                        |
|--|---|------------------------|
| 1) Součinitel prostupu tepla             | $U \leq U_N$                                  | (W/m <sup>2</sup> *K)  |
| 2) Teplotní faktor vnějšího povrchu k-ce | $f_{R,si} \geq f_{R,si,N}$                    | (-)                    |
| 3) Stav kondenzace vodní páry            | $M_{c,a} \leq M_{c,N}$ , $M_{c,a} < M_{ev,a}$ | (kg/m <sup>2</sup> *a) |
| 4) Pokles dotykové teploty [1]           | $\Delta\Theta_{10} \leq \Delta\Theta_{10,N}$  | (°C)                   |

### **1. Tělocvična ( číslo místností: 101, 102, 103)**

a) Porovnání tepelně-technických vlastností konstrukcí s požadovanými normovými hodnotami

Původní stav

*Tab.2 Tělocvična - původní stav*

Typ konstrukce	Součinitel prostupu tepla $U$ (W/m <sup>2</sup> *K)	Požadovaná (doporučená) hodnota součinitel prostupu tepla $U_N$ (W/m <sup>2</sup> *K)	Stav kondenzace $M_{c,a}$ (kg/m <sup>2</sup> *a)	Vyhodnocení (vyhovuje/ nevyhovuje)
Obvodová stěna	1,82	0,42	3,4	nevyhovuje
Podlaha na terénu	1,22	0,59	2,6	nevyhovuje
Střecha	0,19	0,37	< 0,1	vyhovuje

*Tab.3 Tělocvična - původní stav*

Typ konstrukce	Pokles dotykové teploty $\Delta\Theta_{10}$ (°C)	Požadovaná hodno poklesu dotykové teploty $\Delta\Theta_{10,N}$ (°C)	Vyhodnocení (vyhovuje/ nevyhovuje)
Podlaha na terénu	5,32	5,5	vyhovuje

Nový stav

Tab.4 Tělocvična – nový stav

Typ konstrukce	Součinitel prostupu tepla $U$ ( $W/m^2 \cdot K$ )	Požadovaná (doporučená) hodnota součinitel prostupu tepla $U_N$ ( $W/m^2 \cdot K$ )	Stav kondenzace $M_{c,a}$ ( $kg/m^2 \cdot a$ )	Vyhodnocení (vyhovuje/ nevyhovuje)
Obvodová stěna	0,21	0,42	0,0011	vyhovuje
Podlaha na terénu	0,33	0,59	<0,5	vyhovuje
Střecha	0,19	0,37	<0,1	vyhovuje

Tab.5 Tělocvična – nový stav

Typ konstrukce	Pokles dotykové teploty $\Delta\Theta_{10}$ ( $^{\circ}C$ )	Požadovaná hodnota poklesu dotykové teploty $\Delta\Theta_{10,N}$ ( $^{\circ}C$ )	Vyhodnocení (vyhovuje/ nevyhovuje)
Podlaha na terénu	5,44	5,5	vyhovuje

**b) Nejnižší vnitřní povrchová teplota a teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce**

původní stav

Tab. č. 6 – Teplotní faktor vnitřního povrchu - původní stav

Typ konstrukce	Teplotní faktor vn.povrchu $f_{Rsi,m}$ (-)	Požadovaná hodnota teplotní faktor vn.povrchu $f_{Rsi,N}$ (-)	Vyhodnocení (vyhovuje/ nevyhovuje)
Obvod.stěna	0,626	0,948	nevyhovuje
Podlaha na terénu	0,734	0,826	nevyhovuje
Střecha	0,955	0,948	vyhovuje

Tab. č. 7 – Teplotní faktor vnitřního povrchu - nový stav

Typ konstrukce	Teplotní faktor vn.povrchu $f_{Rsi}$ (-)	Požadovaná hodnota Teplotní faktor vn.povrchu $f_{Rsi,N}$ (-)	Vyhodnocení (vyhovuje/ nevyhovuje)
Obvod. stěna	0,949	0,933	vyhovuje
Podlaha na terénu	0,920	0,811	vyhovuje
Základ	0,955	0,948	vyhovuje

## 2. Nová budova ( číslo místností: 104 - 117)

a) Porovnání tepelně-technických vlastností konstrukcí s požadovanými normovými hodnotami

### Původní stav

Tab.8 Nová budova – původní stav

Typ konstrukce	Součinitel prostupu tepla $U$ (W/m <sup>2</sup> *K)	Požadovaná (doporučená) hodnota součinitel prostupu tepla $U_N$ (W/m <sup>2</sup> *K)	Stav kondenzace $M_{c,a}$ (kg/m <sup>2</sup> *a)	Vyhodnocení (vyhovuje/ nevyhovuje)
Obvodová stěna	1,82	0,38	6,9	nevyhovuje
Podlaha na terénu S3	0,99	0,28	<0,5	nevyhovuje
Podlaha na terénu S4	0,98	0,38	<0,5	nevyhovuje
Strop	0,80	1,65	< 0,5	vyhovuje

Tab.9 Nová budova – původní stav

Typ konstrukce	Pokles dotykové teploty $\Delta\Theta_{10}$ (°C)	Požadovaná hodnota poklesu dotykové teploty $\Delta\Theta_{10,N}$ (°C)	Vyhodnocení (vyhovuje/ nevyhovuje)
Podlaha na terénu S3	6,53	6,9	vyhovuje
Podlaha na terénu S4	8,04	5,5	nevyhovuje

Nový stav

Tab.10 Nová budova – nový stav

Typ konstrukce	Součinitel prostupu tepla $U$ ( $W/m^2 \cdot K$ )	Požadovaná hodnota součinitel prostupu tepla $U_N$ ( $W/m^2 \cdot K$ )	Stav kondenzace $M_{c,a}$ ( $kg/m^2 \cdot a$ )	Vyhodnocení (vyhovuje/ nevyhovuje)
Obvodová stěna	1,82	0,38	6,9	nevyhovuje
Podlaha na terénu S10	0,24	0,38	<0,5	vyhovuje
Podlaha na terénu S8	0,24	0,28	<0,5	vyhovuje
Strop	0,80	1,65	< 0,5	vyhovuje

Tab.11 –Nová budova - nový stav

Typ konstrukce	Pokles dotykové teploty $\Delta\Theta_{10}$ ( $^{\circ}C$ )	Požadovaná hodnota poklesu dotykové teploty $\Delta\Theta_{10,N}$ ( $^{\circ}C$ )	Vyhodnocení (vyhovuje/ nevyhovuje)
Podlaha na terénu S10	3,61	5,5	vyhovuje
Podlaha na terénu S8	5,1	6,8	vyhovuje

b) Nejnižší vnitřní povrchová teplota a teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce

Původní stav

Tab. č. 12 – Teplotní faktor vnitřního povrchu - původní stav

Typ konstrukce	Teplotní faktor vn.povrchu $f_{Rsi,m}$ (-)	Požadovaná hodnota teplotní faktor vn.povrchu $f_{Rsi,N}$ (-)	Vyhodnocení (vyhovuje/ nevyhovuje)
Obvod.stěna	0,626	0,808	nevyhovuje
Podlaha na terénu S3	0,734	0,826	nevyhovuje
Podlaha na terénu S4	0,780	0,904	nevyhovuje
Strop	0,460	0,813	vyhovuje

Tab. č. 13 – Teplotní faktor vnitřního povrchu - nový stav

Typ konstrukce	Teplotní faktor vn.povrchu $f_{Rsi}$ (-)	Požadovaná hodnota Teplotní faktor vn.povrchu $f_{Rsi,N}$ (-)	Vyhodnocení (vyhovuje/ nevyhovuje)
Obvod. stěna	0,626	0,808	nevyhovuje
Podlaha na terénu S 10	0,941	0,642	vyhovuje
Podlaha na terénu S8	0,941	0,904	vyhovuje
Strop	0,460	0,813	vyhovuje

Skladby konstrukcí jsou uvedeny v příloze č. 1. Výpočet tepelně-technických charakteristik v příloze č. 2 a výpočet tepelných ztrát je uveden v příloze č. 3.

### 7.3.4 Zdroj tepla

Zdroj tepla určený k vytápění jsou 4 tepelných čerpadel NIBE FIGHTER 1333 o výkonu 33 kW, zapojeny kaskádovitě. Tepelná čerpadla o výkonu 4x 33 kW pokryjí danou spotřebou, neboť tepelné ztráty původního stavu vysoce překračují tepelné ztráty nového stavu Tělocvičny a Nové budovy. Tepelná ztráty Tělocvičny je 27,5 kW. Tepelná ztráta 1.NP Nové budovy je 23 kW. Výpočet tepelných ztrát byl proveden dle normy ČSN EN 12831 *Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu* [2]. Tento výkon je třeba dodávat pouze při nejnižších venkovních teplotách, které trvají jen pár dní v roce. Tepelné čerpadlo se běžně navrhuje na krytí až 80 % tepelných ztrát. Abychom nemuseli instalovat dražší tepelné čerpadlo, jehož výkon bude po většinu topné sezóny nevyužitý, používá se často kombinace s druhým zdrojem tepla, který je v provozu pouze při nízkých venkovních teplotách. Jedná se o bivalentní zapojení. Předimenzované čerpadlo má totiž podstatně kratší životnost. Kratší životnost je způsobena tím, že dochází k častějšímu spínání kompresoru. Jako druhý zdroj je použit původní plynový kotel, který se využíval původně jako hlavní zdroj tepla před provedením tepelných čerpadel. Při nižších teplotách se automaticky sepne bivalentní zdroj (plynový kotel).

### 7.3.5 Desková otopná tělesa

V 1.NP Nové budově jsou navrženy otopná tělesa KORADO Radik 10,11,20,21,33 VK. Označení VK znamená Ventil Kompakt a tělesa jsou připojena klasicky zespod z pravé strany. Tělesa jsou připojena přímým regulačním a uzavíracím šroubením s roztečí připojovacího potrubí 50 mm. Jednotlivá tělesa jsou vybavena ventily na přívodu, které

umožňují nastavit hmotnostní průtok teplotnosné látky v šesti stupních. Tělesa jsou také vybavena termostatickou hlavicí HONEYWELL Thera-4 Design s přípojovacím závitem M 30×1,5 mm. Tělesa jsou umístěna 200 mm nad podlahou, pokud možno pod parapety oken. Základní barevný odstín deskových radiátorů je bílé barvy RAL 9010. Napojení otopných těles z podlahy je provedeno pomocí H-kusu a L-garnitury. Přípojovací závit 2 × G1/2 vnitřní. Nejvyšší provozní přípustný přetlak otopných těles 1,0 MPa. Nejvyšší přípustná teplota otopných těles 110°C [14]. Podrobný popis deskových těles a jejich rozmístění do přiřazovaných místností viz tabulka popis a rozmístění otopných těles. Umístění deskových otopných těles viz Výkresová část – číslo výkresu 1 vytápění - půdorys 1.NP,



*Obr. č.2 – Napojení otopných těles*

*Tabulka č.14 – Popis a rozmístění otopných těles*

Ozn.	Účel místnosti	Název	Počet ks	Typ	H(mm)	L(mm)	Qot(W)	Qc(W)
104	Umývárna	Radik VK	2	33 VK	900	1800	4914	4712
105	Umývárna	Radik VK	1	33 VK	900	2300	3140	2941
106	Kabinet	Radik VK	2	11 VK	900	900	1278	1154
107	Šatna	Radik VK	2	33 VK	900	900	2986	2864
108	Učebna	Radik VK	2	33 VK	900	1600	5308	5060
109	Chodba	Radik VK	1	10 VK	400	800	211	201
111	Šatna	Radik VK	2	33 VK	900	1000	3318	3138
112	Chodba	Radik VK	1	20 VK	600	1100	676	662
114	WC - dívky	Radik VK	1	21 VK	900	800	864	821
116	WC - chlapci	Radik VK	1	21 VK	900	800	864	821
117	WC - bezbarier	Radik VK	1	10 VK	900	900	494	452
$\Sigma =$							24053	22826



### 7.3.6 Podlahové vytápění

Pro výpočet podlahového vytápění byl použit program RAUCAD TECHCON. V tělocvičně je navrženo podlahové vytápění REHAU systém TACKER, potrubí REAHU RAUTHERM S 20x2,0 mm. Tělocvična je rozdělena na 19 dilatačních celků, tudíž 19 topných okruhů. Jednotlivé dilatační celky jsou znázorněny ve výkresové části vytápění. Okruh 1 – 10 je napojen na rozdělovač HKV – D 10. Okruh 11 – 19 je napojen na rozdělovač HKV – D 9. Armatura levá obsahuje regulační stanici REAHU TRS – V. Typ pokládky je spirálovité. Vzdálenost krajní trubky od stěny je 50 mm. Rozteč trubek je 300 mm a poloměr ohybu trubky je 3xd, tudíž 60 mm. Potrubí je zalito anhydridovou směsí tl. 55 mm, na které je položena sportovní odpružená podlaha Conipur HG.

#### Základní systémové komponenty

##### TACKER deska

Kročejová izolace z expandovaného polystyrenu tl. 20 mm. Vrchní vrstva je tvořena kaširovanou spojovací fólií, odolnou proti přetrhnutí a na vrchní straně má vyznačený rastr jako pomůcku při pokládce. Tepelně technická vlastnost je charakterizovaná součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda = 0,04 \text{ W/mK}$  [10].



*Obr. č.3 – REHAU Tacker systém*

##### Příchytka RAUTAC

Příchytky slouží k upevnění trubek RAUTHERM S 20 k systémové desce TACKER.

##### Dilatační páska a dilatační profil

Samolepící páska z extrudované polyethylenové pěny pro upevnění na stěně. Tloušťka 8 mm. Dilatační profil slouží pro vytvoření elastických spar v mazanině a pro ohraničení topných polí.

### Trubka RAUTHERM S

Je navrženo potrubí RAUHERM S 20x2,0 mm. Jedná se o vysoce zesíťovaný polyethylen s ochrannou vrstvou proti difuzi kyslíku.

#### **7.3.7 Potrubí otopné soustavy**

Vnitřní rozvod v 1.NP Nové budově je proveden z trubek RAUTITAN FLEX. Trubka je ze síťovaného polyetylenu Pe- Xa, které jsou spojeny pomocí polymerových fitinek a násuvných objímek. Potrubí je vedeno v podlaze, je uloženo ve výškové úrovni tepelné izolace podlahy. Potrubí je navrženo v dimenzích od DN 16 do DN 32 mm. V místech prostupů potrubí zdmi je potrubí umístěno do ocelové chráničky. Rozvod potrubí je zakreslen ve výkresech vytápění. Jsou navrženy dva okruhy napojené na rozdělovač HKV – D2.



*Obr. č.4 – REHAU Rautitan flex*

Podlahové vytápění v tělocvičně je provedeno z trubek RAUTHERM S 20x2,0 mm. Trubka je ze síťovaného polyetylenu Pe- Xa, která jsou spojena pomocí fitinky a násuvné objímky [10].



*Obr. č.5 –REHAU Rautherm S*

### 7.3.8 Dimenze potrubí

Princip výpočtu otopné soustavy je dán požadavkem na rovnováhu tlakové ztráty v porubí, který vzniká při proudění vody potrubím. Program rehau stanovil konečné nastavení ventilů na otopných tělesech dle tlakových ztrát. V tabulce 2 je uveden výpočet nejvzdálenějšího otopného tělesa soustavy okruhu 1. V tabulce 3 okruhu 2

Tab. 15 – Výpočet dimenze a hydraulického tlaku – úsek I – I'

Úsek I'- I : 108 - Učebna : RADIK 33 VK										
Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*l [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odpornosti z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*l+z [Pa]
1 - 8'	12923	1111,4	3,8	32x4,4	91,3	0,47	350,41	9,5	1032,45	1383
1 - 7'	12712	1093,2	5,5	32x4,4	91,3	0,47	497,90	3,0	323,54	822
1 - 6'	9572	823,2	4,1	32x4,4	57,2	0,36	233,62	7,4	470,75	705
1 - 5'	8933	768,2	1,8	32x4,4	47,5	0,33	87,78	2,9	157,95	246
1 - 4'	8294	713,3	3,5	32x4,4	42,9	0,31	148,87	11,8	560,44	710
1 - 3'	6801	584,9	2,2	32x4,4	30,5	0,25	65,63	2,9	91,03	157
1 - 2'	5308	456,5	5,2	25x3,5	201,8	0,53	1042,88	3,7	511,98	1555
1 - 1'	2654	228,2	3,0	20x2,8	172,7	0,41	512,92	107,5	8928,98	9442
1 - 1'	2654	228,2	3,0	20x2,8	172,7	0,41	524,85	13,5	1122,37	1648
1 - 2'	5308	456,5	5,2	25x3,5	201,8	0,53	1042,88	4,7	650,74	1694
1 - 3'	6801	584,9	2,2	32x4,4	30,5	0,25	65,63	3,4	106,47	173
1 - 4'	8294	713,3	3,5	32x4,4	42,9	0,31	149,41	11,8	560,44	710
1 - 5'	8933	768,2	1,8	32x4,4	47,5	0,33	87,78	2,9	157,95	246
1 - 6'	9572	823,2	4,0	32x4,4	57,2	0,36	226,71	7,9	502,76	730
1 - 7'	12712	1093,2	5,4	32x4,4	91,3	0,47	496,53	3,0	323,54	820
1 - 8'	12923	1111,4	3,9	32x4,4	91,3	0,47	358,01	796,1	86862,08	87221
									$\sum R*l+z$	108262
Celková tlaková ztráta okruhu					$\Delta P_c = 108262 \text{ Pa}$					

Tab. 16 – Výpočet dimenze a hydraulického tlaku – úsek 1 – 16'

Úsek 1-16':114 WC - dívky : RADIK 21 VK										
Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*l [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů $\sum \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporem z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*l+z [Pa]
1 - 9'	11130	957,2	3,0	32x4,4	73,4	0,42	217,43	13,7	1196,90	1415
1 - 10'	8673	745,9	2,0	32x4,4	47,5	0,33	94,04	2,9	156,29	251
1 - 11'	6216	534,6	3,9	25x3,5	256,0	0,60	1008,0 6	16,5	2928,59	3937
1 - 12'	4557	391,9	2,1	25x3,5	153,5	0,45	325,17	4,8	481,82	807
1 - 13'	2898	249,2	2,0	20x2,8	195,0	0,44	383,14	4,5	431,53	815
1 - 14'	2222	191,1	4,5	20x2,8	131,7	0,35	588,27	4,5	270,51	859
1 - 15'	1728	148,6	4,7	16x2,2	223,5	0,41	1039,4 1	19,1	1587,15	2627
1 - 16'	864	74,3	3,9	16x2,2	66,9	0,20	260,75	84,8	1674,68	1936
1 - 16'	864	74,3	3,9	16x2,2	66,9	0,20	261,29	37,7	744,03	1006
1 - 15'	1728	148,6	4,7	16x2,2	223,5	0,41	1040,3 5	19,8	1645,27	2686
1 - 14'	2222	191,1	4,3	20x2,8	131,7	0,35	571,75	5,0	300,77	873
1 - 13'	2898	249,2	2,1	20x2,8	195,0	0,44	407,59	5,7	546,28	954
1 - 12'	4557	391,9	2,1	25x3,5	153,5	0,45	325,19	4,8	481,82	807
1 - 11'	6216	534,6	3,9	25x3,5	256,0	0,60	1006,0 0	17,5	3106,41	4113
1 - 10'	8673	745,9	2,0	32x4,4	47,5	0,33	94,05	3,4	183,19	278
1 - 9'	11130	957,2	2,8	32x4,4	73,4	0,42	204,43	744,4	64865,0 2	65070
$\Sigma R*l+z$										<b>88434</b>
Celková tlaková ztráta okruhu						$\Delta P_c =$	88434 Pa			

### 7.3.9 Oběhové čerpadlo

V tepelném čerpadle NIBE FIGHTER 1310 je příslušenstvím také oběhové čerpadlo. Současný tlak v systému na jednotlivých větvích vysoko překračuje potřeby tlakových ztrát. Na radiátorový okruh není potřeba navrhovat další oběhové čerpadlo. Jelikož je Součástí regulační stanice TRS – V oběhové čerpadlo WILO E – 25/1-5, je nutno před rozdělovač a sběrač podlahového vytápění instalovat hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků SELGA HVDT PN6, abychom hydraulicky oddělili stávající oběhové čerpadlo, které je součástí TČ, od oběhového čerpadla jež je součástí TRS-V.

### 7.3.10 Expanzní nádoba

Expanzní nádoba je součástí stávající kotelny, její hlavní funkcí je vyrovnání přetlaku v závislosti na teplotě a objemové roztažnosti vody. Vyrovnává nám změny objemu vody v otopné soustavě [8]. Expanzní nádoba uzavřená je umístěna na vratném potrubí v kotelně. Kdyby se nepoužíval expanzní systém, vzrostl by tlak v soustavě a voda by utekla pojistnou armaturou nebo by došlo k prasknutí některých dílů soustavy. Při ochlazení soustavy by soustava nebyla celá naplněná vodou a nefungovala by.



*Obr. č.6 Stávající expanzní nádoba*

### 7.3.11 Pojistný ventil

Pojistný ventil je součástí stávající kotelny. Slouží jako ochrana proti přetlaku v soustavě. Pojistný ventil je zabezpečovací zařízení, které je umístěno na ústředním vytápění.

### 7.3.12 Rozdělovač

Pro podlahové vytápění jsou použité dva rozdělovače REHAU HKV – D10 a HKV – D 9. Na rozdělovače je napojena regulační stanice REAHU TRS - V, která zajišťuje ekvitermní regulaci v závislosti na venkovní teplotě s korekcí prostorové teploty. Čidla budou umístěna na fasádě tělocvičny. Jedno na SZ straně a druhé na JV straně a tím se dosáhne zónové regulace tělocvičny. Skříň rozdělovače na omítku má rozměry 918x729x150mm. Rozdělovače jsou umístěny v technické místnosti 103.

Pro vytápění otopnými tělesy je použit rozdělovač HKV – D 2. Skříň rozdělovače na omítku má rozměry 500x729x150 mm. Radiátorový okruh je ekvitermně řízen stávající regulací z tepelného čerpadla. Rozdělovač je umístěn v místnosti 104.

### 7.3.13 Armatury otopného systému

Otopná soustava je vybavena příslušnými armaturami. Otopná tělesa jsou vybavena odvzdušňovacími ventily, vypouštěcími kohouty a termostatickými ventily. U zdrojů tepla jsou nainstalovány pojistné ventily, které chrání soustavu před nepřipustným přetlakem.

### 7.3.14 Konečné zkoušky

Před provedením zkoušky těsnosti bude proveden proplach otopné soustavy. Po zkoušce dilatační následují provozní zkoušky, na nejvyšší dovolený přetlak dle projektu. Topná zkouška bude provedena za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení (správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání těles apod.) Topná zkouška bude provedena po kompletním dokončení rekonstrukce objektu a pouze v době otopného období. Tyto zkoušky smí provádět pouze osoba s potřebnou kvalifikací a oprávněním. Provedené zkoušky budou zapsány do protokolu. topná zkouška Podlahové vytápění může být provedena po zatvrdnutí a vyžrání anhydritu. Teplota přívodu topné vody se zvyšovat o jeden stupeň co 24 hodin až na požadovanou max. teplotu [7].

## 7.4 Výkresová část

Tato část je v přílohách s následujícím značením:

č.v.	Název výkresu	Měřítko
17	PŮDORYS 1.NP - VYTÁPĚNÍ	1:50
18	ROZVINUTÝ ŘEZ - VYTÁPĚNÍ	1:50
19	SCHÉMA KOTELNY	1:50

## 8. URČENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY PO REKONSTRUKCI

### Protokol k energetickému štítku obálky budovy

#### Identifikační údaje

Druh stavby	Télocvična
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Janovice 410, 739 11
Katastrální území a katastrální číslo	Janovice u Frýdku - Místku, č.kat. 657107
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Obec Janovice
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Obecní úřad Janovice
Adresa	Janovice 83, 739 11
Telefon / E-mail	558681039 / pujanovice@iex.cz

#### Charakteristika budovy

Objem budovy $V$ - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	3 496,0 m <sup>3</sup>
Celková plocha $A$ - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1 467,2 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy $A / V$	0,42 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Typ budovy	nebytová
Poměrná plocha průsvitných výplní otvorů obvodového pláště $f_w$ (pro nebyt. budovy)	0,11
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{in}$	15 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období $\theta_{e}$	-15 °C

#### Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupe tepla $U_i$ ( $\Sigma \psi_{k,l,k} + \Sigma \chi_j$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupe tepla $U_{N,rq}$ ( $U_{N,rc}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Jednoduché okno	103,7	1,20	1,70 ( )	1,15	143,1
Střecha	469,6	0,19	0,37 ( )	1,00	89,2
Obvodová stěna	405,0	0,21	0,42 ( )	1,00	85,1
OS	27,7	1,82	0,42 ( )	1,00	50,4
Tepelné mosty					36,2
Podlaha na zemi	426,8	0,17	0,59 ( )	0,33	24,0
Zdvojené okno s	7,2	2,40	1,70 ( )	1,15	19,9
Dveře dřevěné	3,2	1,20	1,70 ( )	1,15	4,3
Stěna mezi budo	72,2	0,77	1,31 ( )	0,00	0,0
Zbýlé konstrukce	110,8				-23,8
Celkem	1 626,1				428,3

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

### Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	428,3
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,29
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rc}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,60
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,rq}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,51
Průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu $U_{em,s}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	1,11

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

### Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,3 \cdot U_{em,rq}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,15
B – C	$0,6 \cdot U_{em,rq}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,31
(C1 – C2)	$(0,75 \cdot U_{em,rq})$	(W/(m <sup>2</sup> ·K))	(0,38)
C – D	$U_{em,rq}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,51
D – E	$0,5 \cdot (U_{em,rq} + U_{em,s})$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,81
E – F	$U_{em,s} = U_{em,rq} + 0,6$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	1,11
F – G	$1,5 \cdot U_{em,s}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	1,66

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 11.2010

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Bc. Soňa Černáková

IČ:

Zpracoval:

Podpis:.....

Tento protokol a stavebně energetický štítek odpovídá směrnici 93/76/EWG z 13. září 1993, která byla vydána EU v rámci SAVE. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.



#### Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	424,2
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{\text{em}} = H_T / A$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,29
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{\text{em},\text{re}}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,65
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{\text{em},\text{ro}}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,56
Průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu $U_{\text{em},s}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	1,16

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

#### Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Velikost	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,3 \cdot U_{\text{em},\text{ro}}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,17
B – C	$0,5 \cdot U_{\text{em},\text{ro}}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,34
(C1 – C2)	$(0,75 \cdot U_{\text{em},\text{ro}})$	(W/(m <sup>2</sup> ·K))	(0,42)
C – D	$U_{\text{em},\text{ro}}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,56
D – E	$0,5 \cdot (U_{\text{em},\text{ro}} + U_{\text{em},s})$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,88
E – F	$U_{\text{em},s} = U_{\text{em},\text{ro}} + 0,5$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	1,16
F – G	$1,5 \cdot U_{\text{em},s}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	1,74

Klasifikace: **B – úsporná**

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: **11.2010**

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: **Bc. Soňa Černáková**

IC: 

Zpracoval: 

Podpis: .....

Tento protokol a stavebně energetický štítek odpovídá směrnici 93/76/EWG z 13. září 1993, která byla vydána EU v rámci SAVE. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Tělocvična Janovice 410, 739 11				Hodnocení obálky budovy			
Celková podlahová plocha $A_c = 470,1 \text{ m}^2$				stávající		doporučení	
<div><div>Cl</div><div>Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div>D</div><div>E</div><div>F</div><div>G</div></div><div>0,3</div><div>0,6</div><div>1,0</div><div>1,5</div><div>2,0</div><div>2,5</div></div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div>				<div><div></div><div>0,57</div><div></div></div>		<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$ $U_{em} = H_T / A$				0,29			
Klasifikační ukazatele Cl a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$ pro $A/V = 0,42 \text{ m}^2/\text{m}^3$							
Cl	0,30	0,60	(0,75)	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,15	0,31	(0,38)	0,51	0,81	1,11	1,66
Platnost štítku do							
Datum vystavení štítku			1.11.2010				
Štítek vypracoval			Bc. Soňa Černáková projektant				

## **9. ZÁVĚR**

Touto cestou bych ráda poděkovala panu Ing. Otakaru Galasovi, za odborné vedení a pomoc při zpracování diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala za odbornou pomoc panu Ing. Markovi Jaškovi. A závěrem bych ráda poděkovala svým rodičům a všem ostatním, kteří mne podporovali během celého průběhu studia.

## 10. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ

### Knihy

- [7] Vrána , J. a kol.: *Technické zařízení budov v praxi*, Praha: Sobotáles 2007
- [8] Štěchovský J.: *Vytápění pro střední školy se studijním oborem TZB nebo obdobným*, Praha: Sobotáles 2005

### www stránky

- [9] Xella s.r.o. *Konstrukční systém Ytong* [online]. Dostupné z WWW: <http://www.xella.cz/html/czk/cz/ytong-sortiment.php>.
- [10] Rehau s.r.o. *Topení a sanita* [online]. Dostupné z WWW: [www.rehau.cz](http://www.rehau.cz).
- [11] Swietelsky stavební s.r.o. *Conipur Hg* [online]. Dostupné z WWW: <http://www.sportpovrchy.cz/cz/sportovni-povrchy/conipur-hg-8.html> >.
- [12] Baunit s.r.o. *Baunit Open* [online]. Dostupné z WWW: <http://www.baunit.com/cz/main4/sub2/17482/>.
- [13] Manus s.r.o. *Zdvihací plošiny* [online]. Dostupné z WWW: <http://manus-prostejov.topkontakt.idnes.cz/svisla-zdvihaci-plosina-typ-npm-250-261203?37517>.
- [14] KORADO, a.s. *Deskové otopné tělesa Radik* [online]. Dostupné z WWW: [http://www.korado.cz/cs/vyroby/radik/prehled\\_modelu/index.shtml](http://www.korado.cz/cs/vyroby/radik/prehled_modelu/index.shtml).

### Technické normy

- [1] ČSN 730540 - 2 - *Tepelná ochrana budov - Požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 2007, 44 s.
- [2] ČSN EN 12831 – *Tepelné soustavy v budovách výpočet tepelného výkonu*. Praha: Český normalizační institut, 2005, 76 s.
- [3] ČSN 013420 – *Výkresy pozemních staveb –Kreslení výkresů ve stavebnictví*. Praha: Český normalizační institut, 2004, 72 s.
- [4] ČSN 73 4108– *Šatny, umývárny a záchody*. Praha: Český normalizační institut, 1994, 20 s.

## 11. PŘÍLOHY

Číslo	Název
1	Výpis prvků
2	Tepelně technické posouzení
3	Výpočet tepelných ztrát objektu, Energetický štítek obálky budovy
4	Dimenzování potrubí REHAU
5	Výpočet podlahového vytápění
6	Fotodokumentace

## 12. SEZNAM TABULEK

Tab.1 Seznam odpadů.....	27
Tab.2 Tělocvična – původní stav.....	31
Tab.3 Tělocvična – původní stav.....	31
Tab.4 Tělocvična – nový stav.....	32
Tab.5 Tělocvična – nový stav.....	32
Tab.6 Teplotní faktor vnitřního povrchu – původní stav.....	32
Tab.7 Teplotní faktor vnitřního povrchu – nový stav.....	33
Tab.8 Nová budova – původní stav.....	33
Tab.9 Nová budova – původní stav.....	33
Tab.10 Nová budova – nový stav.....	34
Tab.11 Nová budova – nový stav.....	34
Tab.12 Teplotní faktor vnitřního povrchu – původní stav.....	34
Tab.13 Teplotní faktor vnitřního povrchu – nový stav.....	35
Tab.14 Popis a rozmístění otopných těles.....	36
Tab.15 Výpočet dimenze a hydraulického tlaku-úsek 1-1´.....	39
Tab.15 Výpočet dimenze a hydraulického tlaku-úsek 1-16´.....	40

### **13. SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr.1	Zateplení obvodového pláště.....	8
Obr.2	Napojení otopných těles.....	36
Obr.3	REHAU Tacker systém.....	37
Obr.4	REHAU Rautitan flex.....	38
Obr.5	REHAU Rautherm S.....	38
Obr.6	Stávající expanzní nádoba.....	41